

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN LOKER DENGAN MENGGUNAKAN FINGERPRINT

Herwandi¹

Abstrak

Sistem keamanan loker untuk menyimpan barang agar lebih praktis penggunaannya yaitu dibuat dengan menggunakan Fingerprint. Keuntungan menggunakan Fingerprint ini adalah mempermudah dalam penggunaan loker yaitu pada saat membuka dan menutup pintu loker. Sistem kerja dari alat ini adalah dengan men-scan sidik jari pada sensor Finger Print. Data sidik jari hasil scan tersebut akan diproses pada data base yang terdapat pada komputer, setelah itu data dikirim ke mikrokontroller untuk mengontrol dari masing-masing selenoid elektrik. Selenoid elektrik berfungsi untuk mengunci pintu yang ada pada setiap loker.

Dalam penelitian ini, keuntungan pengaman loker dengan menggunakan Fingerprint yaitu: (1) pengguna loker dapat dengan mudah mengoperasikan loker yaitu pada waktu membuka dan menutup loker. (2) Loker menjadi lebih aman, karena cara membuka loker menggunakan salah satu sidik jari pemilik loker. Dengan menggunakan sidik jari pemilik loker, maka orang lain tidak akan bisa membuka loker. Sehingga kunci pintu tidak mudah dibobol, karena sudah dikontrol oleh mikrokontroller.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengaman loker ini bekerja sesuai dengan yang direncanakan yaitu: loker 1 bisa dibuka dengan ibu jari, loker 2 dengan jari telunjuk, loker 3 dengan jari tengah dan loker 4 dengan jari kelingking. Tegangan selenoid loker pada waktu loker terbuka = 12V, sedangkan pada waktu loker tertutup = 0 Volt, arus yang mengalir 0.24A. Tegangan limit switch pada waktu tertutup = 0V, waktu terbuka = 5V dan arus yang mengalir = 0.23A.

Kata-kata kunci: keamanan loker, *fingerprint*, loker

¹ *Dosen Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang*

Abstract

The security system lockers to store for more practical use are made using Fingerprint. The advantage of using this Fingerprint is easier to use a locker, namely when opening and closing the locker door. Working system of this tool is to scan the fingerprint on the sensor Finger Print. Scanned fingerprint data will be processed in the data base contained in the computer, after which the data is sent to the microcontroller to mengontrol of each electric solenoid. Electric solenoid serves to lock the doors that exist in every locker.

In this study, the safety benefit by using fingerprint lockers, namely: (1) the user can easily operate the lockers lockers ie at the opening and closing lockers. (2) The lockers become more secure, as a way to open a locker using one of the owner's fingerprint lockers. By using the owner's fingerprint lockers, then other people will not be able to open a locker. So that the door lock is not easily broken, because it is controlled by the microcontroller.

The results showed that the locker safety system worked in accordance with the planned: locker 1 can be opened with thumb, locker 2 with the index finger, locker 3 with middle finger and locker 4 with the little finger. Locker selenoid voltage at open locker time = 12V, while at locker closed = 0 Volt, current flowing 0.24A. Switch limit voltage at closed time = 0V, open time = 5V and current flow = 0.23A.

Keywords: *student attendance system, RFID card, WiFi.*

1. PENDAHULUAN

Sistem pengamanan pada loker yang sering kita jumpai pada saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual yaitu mengamankan barang yang berada di dalam loker dengan menggunakan gembok. Sedangkan cara membuka gembok pada loker yaitu dengan menggunakan kunci manual. Kelemahan cara manual ini adalah gembok yang digunakan bisa dibuka dengan menggunakan kunci duplikat yang dimiliki oleh orang lain yang bukan miliknya. Hal ini bisa menyebabkan pemilik loker mengalami kerugian yaitu kehilangan barang berharga di dalam loker.

Untuk mengatasi pemalsuan kunci loker, hal ini perlu dibuat suatu alat yang dapat mencegah pemalsuan kunci loker. Alat tersebut bekerja secara elektronik yaitu cara membuka kunci loker dengan menggunakan Fingerprint. Di dalam penelitian ini

kami ingin merencanakan dan membuat alat pengaman loker secara elektronik yaitu dengan judul “ Rancang Bangun Sistem Keamanan Loker Dengan Menggunakan Fingerprint ”. Dengan sistem elektronik ini, pemilik loker bisa lebih mudah pada waktu mengunci dan membuka loker. Pada waktu mengunci loker, pemilik loker tinggal menutup pintu, sedangkan cara membuka loker yaitu dengan menggunakan sidik jari.

Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mengefektifitaskan kegunaan loker di rumah tangga, ditempat kerja dan di tempat instansi-instansi lain sehingga meningkatkan efisiensi biaya dan waktu dalam sistem pengamanan serta meningkatkan rasa aman dan nyaman bagi pengguna loker.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 PERANGKAT *FINGERPRINT*

Sensor Sidik Jari U.are.U 4000B adalah sensor sidik jari terobosan baru yang dikeluarkan oleh Digital Persona USA.U.are.U 4000B Reader adalah pembaca sidik jari USB dirancang untuk digunakan dengan aplikasi perangkat lunak *enterprise digital personal* dan alat pengembang.

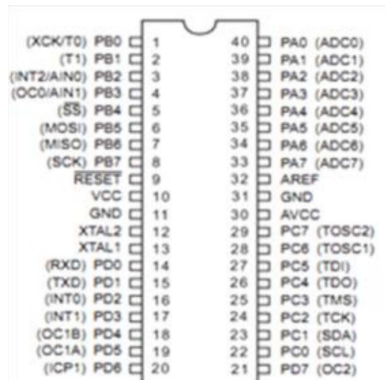


Gambar 1. Sensor Sidik Jari U4000B

Dengan konsepnya sensor ini mudah diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan pengamanan menggunakan pengembangan teknologi pengenalan sidik jari.

2.2 Mikrokontroler ATmega 32

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi maupun *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama.

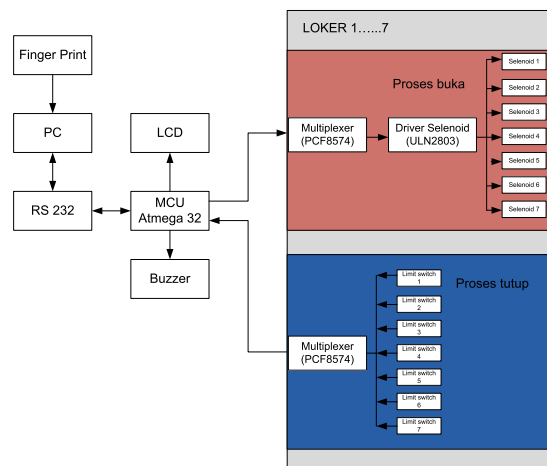


Gambar 2. Konfigurasi Kaki-Kaki ATmega32

Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer. ATmega 32 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat *desainer* sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya *versus* kecepatan proses.

3. METODE

Bagian ini menjelaskan mengenai metode pelaksanaan penelitian yang tersusun dari desain blok diagram sistem sampai pada rangkaian elektronik mikrokontroler.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

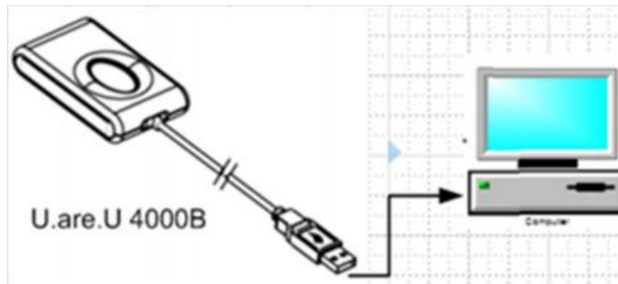
Keterangan :

1. *Finger print* disini berfungsi sebagai sensor pendeteksi pola sidik jari.
2. *Personal Computer* (PC), berfungsi sebagai pengolah data pola sidik jari yang diambil dari sensor sidik jari (*finger print*) dari masing-masing pengguna loker.
3. Konverter RS-232 berfungsi mengubah level tegangan TTL dari komputer menuju mikrokontroler. yang terdapat dari level tegangan PC sebesar 5V ke level tegangan mikrikontroler sebesar 4,5V untuk mengirimkan data.
4. Mikrokontroler Atmega32 berfungsi sebagai pengontrol rangkaian driver.
5. Display disini berupa LCD 16x2, berfungsi untuk menampilkan dari semua hasil proses pengoperasian sistem pengunci loker.
6. *Buzzer* berfungsi untuk memberikan informasi bahwa loker telah dibuka secara paksa.
7. PCF 8574 adalah sebuah IC yang memiliki 1 *input* dan 8 *output*, berfungsi sebagai ic *multiplexer* untuk memperbanyak keluaran port yang akan menjadi input mikrokontroler.
8. Pada rangkaian ULN 2803 berfungsi sebagai *driver* selenoid. ULN 2803 ini memperoleh logika dari PCF 8574 yang bersumber dari mikrokontroler untuk mengendalikan selenoid.
9. Solenoid yang di gunakan adalah jenis solenoid *door loock* atau pengunci pintu, disini solenoid berfungsi untuk mendorong pintu loker jika solenoid *ON* maka akan mengunci pintu loker dan bila *OFF* maka pintu loker akan membuka.
10. *Limit Switch* di sini berfungsi sebagai sensor untuk mengunci pintu.

3.1 Perancangan *HARDWARE*

3.1.1 PERANCANGAN FINGER PRINT

Perancangan *Finger Print* bertujuan untuk mengetahui sensitifitas pembacaan sidik jari oleh sensor *Finger Print*, yang akan diproses oleh mikrokontroler.

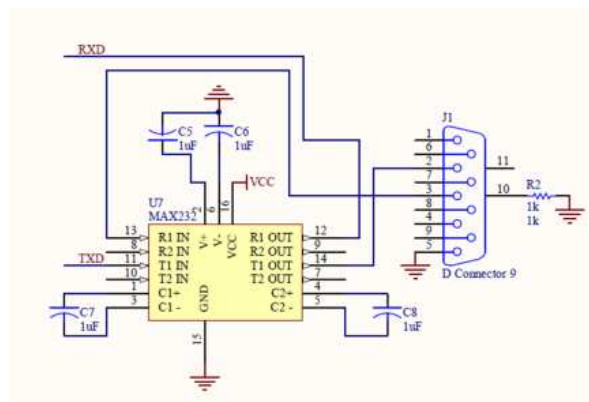


Gambar 4. Rangkaian Fingerprint

Pada Gambar 4 *Finger Print* disambungkan pada PC (*Persolan Computer*) sebagai *input* untuk menscan sidik jari dari pengguna dan data akan di lanjutkan pada PC yang sudah ada *data base* dari pengguna dan akan mencocokkan data apakah sudah sesuai dengan data yang ada dan dilanjutkan ke mikrokontroller dan akan membuka selenoid pengunci loker yang diinginkan.

3.1.2 PERANCANGAN RS 232

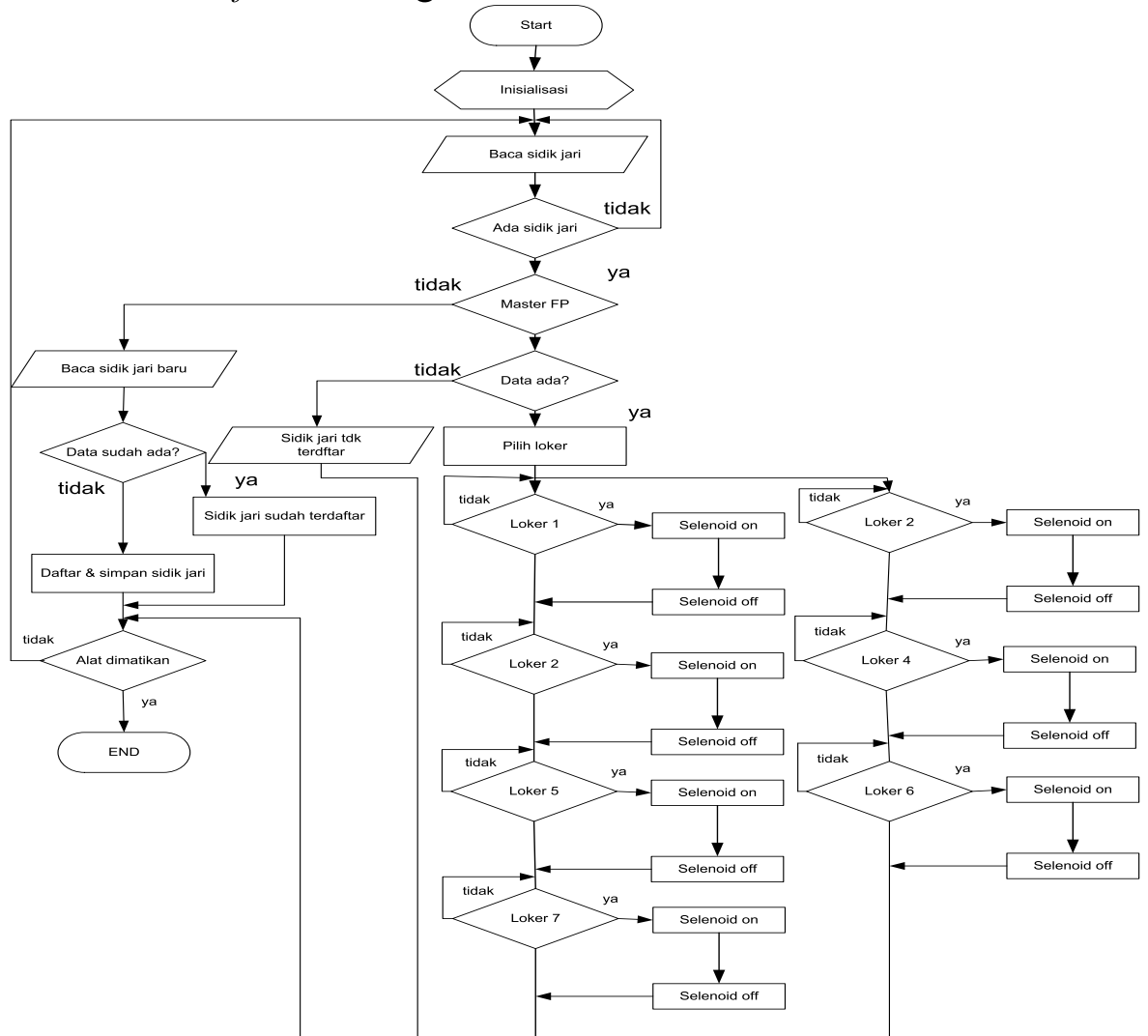
Konverter RS-232 berfungsi mengubah level tegangan TTL dari komputer menuju mikrokontroller. Pada Rangkaian ini diperlukan komputer untuk membaca data yang dikirim Rangkaian konverter RS-232 dari komputer ke mikrokontroller. Rangkaian konverter RS-232 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian RS-232

3.2 PERANCANGAN SOFTWARE

Dalam perancangan *software*, menggunakan *software BASCOM-AVR* sebagai Programnya, untuk membuat program ini dibutuhkan *Flochart* sebagai berikut :



Gambar 6. Diagram Alir Sistem Keamanan Loker

Pada Gambar 6, dijelaskan ketika program *running* atau *start* kemudian menuju pada langkah sebagai berikut:

1. Inisialisasi adalah sebuah perintah atau deklarasi pada suatu sistem tersebut.
2. Baca sidik jari, disini mendeteksi apakah sidik jari yang *diinput* sudah ada pada program.

3. *Master Finger Print*, berfungsi sebagai untuk mendaftarkan anggota atau pengguna loker, dengan cara menyimpan gambar sidik jari ke data base pada komputer, jika sidik jari sudah tersimpan pada data base, maka sidik jari atau pengguna bisa memilih pintu loker yang sudah terdaftar untuk pengguna, tetapi jika sidik jari belum terdaftar maka menuju program tak terdaftar.
4. Loker 1 sampai loker 7 sebagai identitas sidik jari pengguna dengan program data base ketika sidik jari yang sudah terdaftar ditempelkan pada sensor *finger print* maka data akan di proses dan mengaktifkan solenoid selama 10 detik, setelah solenoid *off*, kemudian program menuju *finger print* secara *looping* untuk mendeteksi sidik jari yang sudah terdaftar, disini perintah solenoid aktif diatur dengan tanpa mengaktifkan sensor dan finger print.
5. Alat akan dimatikan, pada program ini ketika daya pada alat tersebut tidak aktif. Maka program terakhir. Tapi jika alat masih aktif, program terus *looping* menuju baca tombol.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN


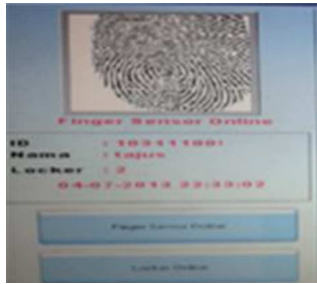
4.1 Pengujian *Fingerprint*

Pengujian *Finger Print* ini bertujuan untuk mengetahui konektivitas antara *Finger Print*, sidik jari, LCD ke minimum sistem ATmega 32.



Gambar 7. Sensor *Fingerprint*

Tabel 1. Hasil Pengujian Sidik Jari


No.	Sidik jari ke <i>fingerprint</i>	Hasil
1		

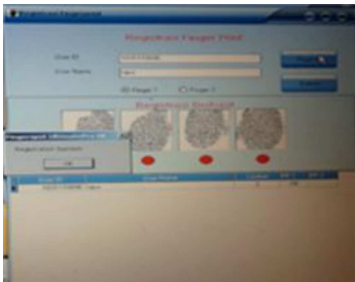
Dengan menempelkan sidik jari pada sensor maka sensor akan *capture* pola dari sidik jari dan akan mencocokkan data dari sidik jari yang sudah terdaftar sebagai *user* pada data *base*.

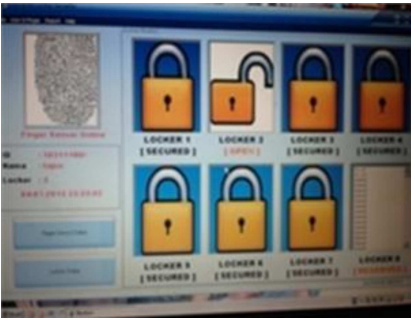
Dari hasil pengujian *Finger Print* dari tabel 1, menunjukkan bahwa sensor dapat bekerja sesuai dengan program yaitu dapat pendeteksi gambar sidik jari yang di masukkan pada sensor *finger print*.

4.2 Pengujian Data Base

Tabel 2. Pengujian Data Base

No.	Data	Keterangan
1		Tampilan pengujian data <i>base</i> pada saat <i>registrasi user</i>

No.	Data	Keterangan
2		Tampilan pada saat registrasi sidik jari sebanyak 4 kali

3		Tampilan saat pada saat proses <i>user</i> membuka loker yang sudah terdaftar oleh ID nya
---	---	---

Dari hasil pengujian Tabel 2 bisa disimpulkan bahwa data *base* dapat mendaftarkan *user* tanpa ada *error* dan *user* dapat terdaftar dan masuk pada daftar pengguna loker, sedangkan untuk pendaftaran *finger user*, *registrasi* dapat berjalan dengan sukses tanpa ada *error*.

Dari serangkaian pengujian data *base* diatas, sistem bekerja sesuai dengan yang direncanakan yaitu *user* yang sudah terdaftar dapat membuka loker sesuai dengan yang sudah di daftarkan.

4.3. Pengujian Driver Selenoid

Pada pengujian rangkaian *driver* selenoid ini bertujuan untuk mengetahui beban arus yang ada pada selenoid saat alat sedang bekerja.

Tabel 3. Hasil Pengujian Selenoid

No.	Selenoid yang di pergunakan	Arus pada selenoid
1.	Selenoid pintu 1	0,24 A
2.	Selenoid pintu 2	0,24 A
3.	Selenoid pintu 3	0,24 A
4.	Selenoid pintu 4	0,24 A
5.	Selenoid pintu 5	0,24 A
6.	Selenoid pintu 6	0,24 A
7.	Selenoid pintu 7	0,24 A

Pada hasil pengujian diatas diperoleh arus pada masing-masing selenoid sebesar 0,24 A hal ini sudah membuktikan bahwa *driver* selenoid bekerja dengan baik dan benar Karena arus

maksimal yang dimiliki IC ULN2803 sebesar 500mA sehingga dapat digunakan untuk membuka 2 solenoid secara bersamaan. Untuk koneksi *wiring* pada saat keadaan *on* atau *off* terjadi *error* sebesar 5% yaitu kabel tidak bisa memberi tegangan pada solenoid.

Tabel 4. Hasil Pengujian Limit Switch

No.	Sensor pintu loker	Tidak aktif	aktif	Nilai Arus
1.	Limit switch 1	0V	5V	0,23 A
2.	Limit switch 2	0V	5V	0,23 A
3.	Limit switch 3	0V	5V	0, 23 A
4.	Limit switch 4	0V	5V	0, 23 A
5.	Limit switch 5	0V	5V	0,23 A
6.	Limit switch 6	0V	5V	0,23 A
7.	Limit switch 7	0V	5V	0,23 A

Dari hasil pengujian table 4.5 di atas menunjukkan bahwa arus yang ada pada masing-masing sensor *limit switch* yang dihubungkan dengan rangkaian selektor PCF8574 memiliki arus 0,23 A dengan sumber tegangan yang berasal dari mikrokontroler sebesar 5V. Pada saat ada tekanan maka tegangan sebesar 5V dan jika tidak ada tekanan maka limit switch bertegangan 0V.

5. PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Alat ini dapat mendaftarkan sidik jari baru dengan menggunakan sensor *fingerprint* dan pendaftaran maksimal 50 sidik jari yang berbeda. Pendaftaran dilakukan 10 kali dan tidak terjadi *error* atau 0 % *error*.
2. Alat ini dapat menggerakkan 7 buah solenoid dengan menggunakan sidik jari yang sudah terdaftar sebagai anggota. Percobaan dilakukan sebanyak 20 kali dan terjadi *error* 5 % dikarenakan kabel penghubung antara alat ke solenoid terlalu panjang.
3. Alat ini dapat menggerakkan 7 buah solenoid secara manual, tanpa menggunakan *input* sidik jari terlebih dahulu dengan memberi tegangan 12V.

Pengembangan selanjutnya pada sistem pengaman loker ini dapat menambahkan beberapa loker lagi dengan menambahkan IC *multiplexer*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Jain, L. Hong, S. Pankanti, and R. Bolle. An Identity Authentication System Using Fingerprints. *Proceedings of the IEEE* 85(9), pp. 1365–1388. 1997.
- [2] Andi, Paulus. Teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR. <http://deltaelectronic.com/article/wp-content/uploads/2008/09/an0098.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- [3] Atmel Corp. Data Sheet ATMEGA32a. www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc8155.pdf. Diakses pada tanggal 1 Juni 2011.
- [4] ATMEL. 8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash, http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2503.pdf. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- [5] Ibrahim, KF. Pengantar Sistem Elektronika, PT. Multi Media, Jakarta, 1986.
- [6] Kant, Chander, Rajender Nath, Improving Fingerprint Verification System. <http://ckverma.com/Doc-Format/10.%20Improving%20Fingerprint%20Verification%20System.doc>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2010.
- [7] Maltoni, Davide, Handbook of Fingerprint Recognition. Second Edition. Springer-Verlag London. 2009.
- [8] QF. Sensor Integrated Fingerprint Verification datasheet. 2010. Sutanto, Budhy. I2C Serial EEPROM Copier. ALDS. Oktober 2000.